

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

09/400.549

05411740      \*\*Image available\*\*  
AUTOMATIC FOCUSING DEVICE

PUB. NO.:        09-026540    JP 9026540    A]  
PUBLISHED:      January 28, 1997 (19970128)  
INVENTOR(s):    HAMADA MASATAKA  
                  ISHIDA TOKUJI  
                  KARASAKI TOSHIHIKO  
                  NORITA TOSHIO  
                  TANIGUCHI NOBUYUKI  
APPLICANT(s):   MINOLTA CO LTD [000607] (A Japanese Company or Corporation),  
                  JP (Japan)  
APPL. NO.:       08-096014    [JP 9696014]  
FILED:           March 25, 1996 (19960325)  
INTL CLASS:      [6] G02B-007/34; G03B-013/36  
JAPIO CLASS:     29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 29.1  
                  (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography)  
JAPIO KEYWORD: R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD &  
                  BBD); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
                  Microprocessors)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove the influence of variation in the magnitude of a dark current and to enable exact focus detection by compensating the difference in integrated output of the dark current for every sensor based on the difference in the light quantity integration time for every line image sensor.

SOLUTION: This device is provided with a photographic lens 1 of a camera, a condenser lens 6, four image re-forming lenses 8 and an image sensor 10. A dark current detecting part is provided for every line image sensor, integration of current is similarly performed as in an image pickup part and dark current compensation is performed by means of the integrated data of the dark current for every line image sensor. In this case, a part of the respective line image sensors is used for detecting the dark current. This is prepared by shielding a part of the line image sensors. Since the output current of this part is integrated similarly as other image pickup part for a prescribed time interval, dark current data for integrating time set in the line image sensor 10 are obtained and the dark current compensation of the image pickup data of the line image sensor 10 is performed by using the dark current data.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-26540

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 B 7/34			G 0 2 B 7/11	C
G 0 3 B 13/36			G 0 3 B 3/00	A

審査請求 有 発明の数 3 FD (全 14 頁)

(21)出願番号	特願平8-96014
(62)分割の表示	特願昭61-57855の分割
(22)出願日	昭和61年(1986)3月14日

(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(72)発明者	浜田 正隆 大阪市中央区安土町2丁目3番13号大阪国 際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者	石田 徳治 大阪市中央区安土町2丁目3番13号大阪国 際ビル ミノルタ株式会社内
(74)代理人	弁理士 縣 浩介

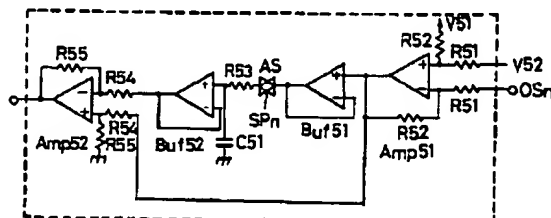
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動焦点調節装置

## (57)【要約】

【課題】 ライン方向を異にする複数のラインイメージセンサを用いた自動焦点検出装置で、各ラインセンサは被写体の異なる部分を撮影するので、各ラインセンサは夫々の撮影している対象領域の明るさに適した光量積分時間で動作せしめられる。従って各ラインセンサ毎に暗電流の補正を適切に行う。

【構成】 各ラインセンサ毎に一部に光が当たらないようにした暗電流検出部を設け、ラインセンサの光電流積分時間経過後の上記部分の暗電流積分データを用いて、そのラインセンサの電流補正を行うようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写界の複数領域で焦点状態が検出可能な焦点検出装置において、

上記複数領域に対応して各別に被写体像を形成する光学手段と、

上記複数領域に対応して配置され、上記光学手段によって形成された被写体像を受光する複数の撮像手段と、

上記複数の撮像手段毎にその撮像手段の暗電流成分を出力する暗電流出力手段と、

上記暗電流出力手段の出力に基づいて、上記各撮像手段から出力された映像信号から暗電流成分を除去する暗電流除去手段と、

上記各撮像手段の暗電流が除去された映像信号に基づいて、上記各領域毎に焦点検出を行なう焦点検出手段と、を備えたことを特徴とする自動焦点検出装置。

【請求項2】 上記複数の撮像手段は電荷蓄積型の撮像素子からなり、上記暗電流出力手段は上記各撮像手段の電荷蓄積時間に応じた暗電流成分を出力することを特徴とする請求項1に記載の自動焦点検出装置。

【請求項3】 上記複数の撮像手段はラインイメージセンサであり、各ラインイメージセンサは互いに直交する方向に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ラインイメージセンサを用いて被写体像を受光することにより撮影レンズの焦点状態を検出し、検出された焦点状態に基づいて撮影レンズを駆動し焦点調節を行う自動焦点調節装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来上記のようなラインイメージセンサが、例えばカメラの焦点検出装置に用いられている。しかしこのラインイメージセンサでは、単一方向のライン状の光量分布しか検出できないため、以下のような問題があった。

【0003】イメージセンサによって得られる映像信号を解析する型の焦点検出装置ではイメージセンサ上の像に或る程度以上のコントラストがないと信頼性のある焦点検出ができない。イメージセンサとしてラインイメージセンサを用いる場合、イメージセンサ上の像のライン方向のコントラストが低いと焦点検出ができないが、そのときでもセンサのラインと異なる方向における像のコントラストは充分である場合が多い。人物とカ外景を写真撮影する場合、水平方向のコントラストの方が垂直方向のコントラストより高い場合の方が多いので、焦点検出にラインイメージセンサを用いるときは、イメージセンサを水平方向に配置するのが合理的である。しかしこのようにすると、たまたま水平方向のコントラストは低いが垂直方向のコントラストは高い被写体の場合、焦点

検出ができないことになる。又、カメラを縦位置で使用する場合にも同様の問題が生じる。この問題は二次元的なイメージセンサを用いることで解決される。この種の焦点検出装置として、特開昭59-174807号による提案がなされている。この提案の要旨は受光素子を二次元的に並べて、その上に被写体像を形成するようにし、この受光素子の配列から一方向の一系列の受光素子の出力を読み出してコントラストが不足であった場合、方向を変えて受光素子列から出力を読み取る。このようにして充分なコントラストが得られる方向を探して、焦点検出演算を行うものであるが、二次元的なイメージセンサを用いるので高価なものとなる。

【0004】そこで安価なラインイメージセンサをライン方向を異ならせて複数対配置することにより、二次元的なイメージセンサに代えることが考えられる。このようにする場合、複数のラインイメージセンサは被写体の異なる部分を撮像しているので、各ラインイメージセンサは夫々の被写体部分の明るさに応じた適当な光電流積分時間で動作させるのが望ましい。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したような構成において、複数のラインイメージセンサ毎に光量積分時間を異なせると、暗電流の積分時間もそれに依りて変わり、出力における暗電流レベルがラインセンサ毎に異なったものとなる。従って暗電流補正を一律に行うと撮像データに誤差が生じることになる。本発明はこの問題を解決しようとするものである。

## 【0006】

【問題点を解決するための手段】各ラインイメージセンサ毎に暗電流検出部を設けて、撮像部分と同様に積分するようにし、各ラインイメージセンサ毎に、上記暗電流の積分データによって暗電流補正を行うようにした。

## 【0007】

【作用】各ラインイメージセンサの一部を暗電流検出用とする。これはラインイメージセンサの一部を遮光することで用意できるものである。この部分の出力電流を他の撮像部分と同様に所定時間積分するので、そのラインイメージセンサに設定された積分時間に対する暗電流データが得られるのであり、このデータを用いてそのラインイメージセンサの撮像データの暗電流補正を行うので、一律な暗電流補正と異なり、正確な暗電流補正が可能となる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、以下の記述では主に図3、図5及び段落番号0013（CCDイメージセンサ回路）及び段落番号0018に記載されているが、以下に本発明の全体を各部に分け、部分毎に詳述して行く。

【0009】図1は本発明の一実施例の光学系及びイメージセンサの配置の斜視図で、図2は同実施例装置の分解斜視図である。図1で1はカメラの撮影レンズ、6は

3

コンデンサレンズ、8は四個の再結像レンズで10はイメージセンサである。コンデンサレンズ6は四個の再結像レンズ8の前面に置かれた瞳マスクの像を撮影レンズ1上に形成する。図で撮影レンズ上に画かれた点線の円がこの投影像である。コンデンサレンズ6の前面には十字形の開口を持った視野マスク2が配置され、このマスク面は撮影レンズ1の予定焦点面でカメラのフィルム面と等価な位置にある。再結像レンズ8は視野マスク2の面の像をイメージセンサ10上に形成する。この構成で例えば再結像レンズ8のうちの一つイ'のコンデンサレンズ6によるレンズ1上の像はイ、同様にしてロ'の像はロであって、撮影レンズ1のイの円で囲まれた領域を通過した被写体光によって視野マスク2上に形成された像が、再結像レンズイ'によってイメージセンサ10上に形成される。同様にして、撮影レンズ上のロの領域を通過した被写体光によって視野マスク2上に形成された像が、再結像レンズロ'によってイメージセンサ上に形成される。イメージセンサ10上で十字形に並んだ長方形は、X1が再結像レンズイ'による視野マスク2の十字形の開口の水平部分の像であり、X2が再結像レンズロ'による視野マスクの十字形開口の水平部分の像である。Y1、Y2も同様にして縦方向に並んだ一対の再結像レンズによる視野マスクの十字形開口の縦の部分の像である。X1、X2上には被写体の同じ部分の像が形成されているが、被写体の撮影レンズ1による像が丁度視野マスク2上に形成されている、つまりピントが合っているとき、被写体の同一部分のX1、X2上の再結像像の位置を基準にすると、被写体像が視野マスクより撮影レンズ寄りにできているとき(前ピン)、X1、X2上の再結像像は互いに近づき、反対に後ピンのときは互いに遠ざかる。そこでX1、X2を連ねる方向にラインイメージセンサを配置し、映像信号上の処理操作で、X1上の被写体像の映像信号に対して、X2上の被写体像の映像信号を少しずつずらして重ね、両方の映像信号の相関が最大になるずらせ量を検出することによって、被写体の像が正しいピント位置からどちら側へどれだけ寄っているかが算定できる。以上がこの発明における焦点検出の原理であるが、映像信号の処理操作に関しては本件特許出願人により特許出願された特開昭60-247210号に記載されている。以上の原理に従ってイメージセンサ10の面上にはX1、X2の並び方向及びそれと直交するY1、Y2の並び方向に沿って夫々ラインイメージセンサが配置されている。

【0010】図2では撮影レンズは図外にあり、一眼レフレックスミラーの中央部の透明部の後に45°傾けて下向きに配置されたミラーにより撮影レンズ透過光は赤外線カットフィルタ3、視野マスク2、コンデンサレンズ6に向けて転向され、更に45°のミラー4によって水平方向に転向されて瞳マスク7、再結像レンズ8(二対四個)を経てイメージセンサ10上に投影される。5

4

は上述した全ての要素を一ユニットに結合する枠である。イメージセンサ10は上述したように水平方向(X1、X2を連ねる方向)と垂直方向とに夫々ラインイメージセンサを配置したものであるが、ラインイメージセンサとしてはCCDイメージセンサが用いられている。

【0011】CCDイメージセンサは、フォトダイオードとその出力光電流を積分するコンデンサとが一画素分の要素となり、このような要素がアレイ状に並んだもので、各要素一斉に適当時間光電流積分を行なった所で積分コントロールゲートにシフトパルスを加えることにより、各要素毎の蓄積電荷による光量信号をシフトレジスタにパラレルに転送し、その後シフトレジスタに転送クロックを加えるとにより、シフトレジスタ内の電荷信号を順次電圧信号として読出すことにより、映像信号を得るようになっている。図3は本発明実施例におけるCCDイメージセンサ周辺の回路構成を示す。この図でPDアレイI~PDアレイIVはCCDイメージセンサにおける上記した要素のアレイであって、PDアレイIは図1におけるX1の位置に、PDアレイIIIは同じくX2の位置に、またPDアレイIIはY1の位置に、PDアレイIVはY2の位置に配置されている。またPDアレイ上に投影されている像の平均輝度によって光電流の積分時間を決めるため、PDアレイIに沿わせてモニタ用のフォトダイオード(PD)M1をまたPDアレイIIに沿わせてモニタ用フォトダイオード(PD)M2が配置してある。G1~G4はPDアレイI~PDアレイIVに対応する積分コントロールゲート列でPDアレイの各要素と一対一対応している。R1、R2はシフトレジスタである。シフトレジスタR1はPDアレイIとIVとに対応しており、積分コントロールゲートG1及びG4にシフトパルスが印加されると、PDアレイI及びIV内の各要素の光電流積分電荷が並列的にシフトレジスタR1に転送される。積分コントロールゲートG1、G4に印加されるシフトパルスのタイミングは異なっている。シフトレジスタR2はPDアレイII、IIIに対応していて、PDアレイII、III内の電荷信号が転送される。これらのシフトレジスタは二相の転送クロックパルスφ1、φ2によって駆動され、同レジスタに記憶された情報が順次出力される。

【0012】以後の説明の便宜上、幾つかの言葉を決めておく。ラインイメージセンサの方向に関して、図1に示したようにx方向(水平)y方向(垂直)を決める。この二方向は図3で矢印x、yで示した方向である。総コントラストと云うのは映像信号における隣接する差分データの差の絶対値の総和のことで、明暗の差が大きい程、また明暗が細かく入り混じっている程総コントラストは大きくなる。"Low Con"はLow Confidenceの略で焦点検出の信頼性が低いと云う意味である。以下装置各部の構成及び動作について詳述する。

【0013】(CCDイメージセンサ回路)図3において、CCDアナログシフトレジスタR1、R2は二相クロック $\phi 1$ 、 $\phi 2$ で電荷転送を行う。その出力端には電圧変換部とバッファが設けられPDアレイI及びIVの蓄積電荷はアナログシフトレジスタR1を介しOSI端子から出力され、PDアレイII及びIIIの蓄積電荷はアナログシフトレジスタR2を介しOSII端子から出力される。またモニタ用PDの出力側はPDアレイの蓄積電荷と同様の構成となっており、電圧変換部とバッファを介しモニタ(PD)M1の蓄積電荷はAGCOSI端子から、モニタ(PD)M2の蓄積電荷はAGCOSII端子から出力される。またこのモニタPDの基準電圧出力のために、PDが接続されないかまたはアルミ遮光されたPDを接続した電圧変換部が設けられており、基準電圧DOSが出力される。この出力は後述のシフトパルスの発生タイミングを制御するのに用いられる。

【0014】積分コントロールゲートG1、G3は、x方向のPDアレイI及びIIIに対応し、端子SH1を介して共通のシフトパルスSH1が印加される。同様にして積分コントロールゲートG2、G4はy方向のPDアレイII及びIVに対応し、端子SH2を介して共通のシフトパルスSH2が印加されるようになっている。また各積分コントロールゲートG1～G4には端子SHを介して一斉にシフトパルスSHを印加することもできるようになっている。CCDイメージセンサから得られる映像信号は被写体輝度にかかわらず、焦点検出に適する信号レベルになっている必要があるから、積分時間はモニタ用フォトダイオード(PD)M1、(PD)M2の出力によって制御される。ここで被写体のx方向、y方向の帯状部分の平均輝度が異なる場合があるから、シフトパルスSH1とSH2とは別々に印加できるようになっている。

【0015】PDアレイI～IVは積分クリヤ信号ICGパルスによって一斉にクリヤされ、その時点から光電流積分が開始される。ここで例えば被写体のx方向帯状部分の方がy方向より平均輝度が高い場合、シフトパルスSH1が先に出力されて、PDアレイI、IIIの光電流積分信号が積分コントロールゲートG1、G3に中間的に保持される。その後PDアレイII、IVの映像信号が適正值に達すると、シフトパルスSH2が発せられ、PDアレイII、IVの光電流積分信号が積分コントロールゲートG2、G4に中間的に保持される。その後各ゲートG1～G4に一斉にシフトパルスSHが印加されることで、x方向、y方向の映像信号が全てシフトレジスタR1、R2に転送される。

【0016】上述したように積分コントロールゲートG1～G4はPDアレイI～IVの出力を一時的に保持してこれをシフトレジスタR1、R2に並列的に転送する機能を有するが、そのための回路構成を図4に示す。図4は一画素分の構成を示しPDアレイで光電変換された電

荷はバリアゲートを介して積分クリヤパルスICGにより略電源レベルまで充電される第一蓄積部C1にバリアゲートを介して蓄積される。このPDアレイ列の平均輝度をモニタPDによってモニタした積分信号が適正積分レベルに達した時SH1或はSH2パルスが印加され各画素の電荷は蓄積部C1から並列にC2に移送される。この時V1、V2、C1、C2の容量差により電荷移送は略完全に行なわれる。こうしてICGパルスの印加からSHn(n=1又は2)パルスの印加までの間に蓄積された電荷は蓄積部C1からC2に移送され、このまゝの状態でもう一方の像が投影されているPDアレイの電荷の蓄積が完了するのを待つ。この第二蓄積部C2では光電流は発生することがなくその電荷量は略維持される。もう一方のPDアレイも電荷蓄積が完了すると、CCDイメージセンサの全画素の電荷が第二蓄積部C2に合焦検出演算に適したレベルで揃えられた状態となる。次に、SHゲートにSHパルスを印加することによりアナログシフトレジスタに全画素の情報を適正なレベルで並列に移送し、以後転送クロックに同期して、OSI、OSII端子より順次この電荷が出力される。

【0017】(合焦検出及び合焦調整を行う回路)次に図5に、イメージセンサを駆動し合焦検出、合焦調整を行う回路構成を示す。20はイメージセンサ10を駆動し、その情報を入力し合焦検出演算を行い、モータ駆動回路90を通じてレンズ駆動を行い、合焦状態表示回路100を通じて行う制御を司るAF用マイクロコンピュータである。AF用マイクロコンピュータはAFスタートスイッチSAFSのONで動作を開始する。30はx方向のモニタ出力AGCOS1を検出し、x方向のPDアレイI、IIIに対して積分完了を行なわせるシフトパルスSH1を発生するシフトパルス発生回路、31はy方向のモニタ出力AGCOS2を検出し、y方向のPDアレイII、IVに対して積分完了を行なわせるシフトパルスSH2を発生するシフトパルス発生回路である。この回路は、図6に示すような回路で構成される。基準電圧DOSはバッファ回路Buf1に入力され、その出力から抵抗R31と定電流I31による定電圧 $\Delta V1$ 分だけ降ろされた電圧がコンパレータCom1の(+)入力に印加される。このコンパレータの(-)入力にはモニタ出力AGCOSnが印加されている。積分クリヤパルスICGの印加により両出力DOS、AGCOSnは等電位となるが、その後AGCOSnの電位はモニタPDでの電荷発生分、すなわち入射光量に比例して低下する。コンパレータCom1の入力レベルでみるとICG印加時点では(-)入力は $\Delta V1$ だけ高いが電荷蓄積とともに低下し、(-)入力が(+)入力を下回るとコンパレータの出力が反転する。この反転時の映像信号の平均レベルで合焦検出を行うと適正な合焦検出結果が得られるようR31、I31すなわち $\Delta V1$ を設定しておく。この時このコンパレータCOM1の反転信号はパルスICGでリセッ

蓄積電荷をアナログシフトレジスタ(CCDレジスタ) R1に、PDアレイII, IIIの蓄積電荷をアナログシフトレジスタ(CCDレジスタ) R2に並列移送する。

【0022】以後転送クロックに同期して、OSI, OSI両端子から各画素信号が出力され、マイクロコンピュータはこれ以後の一画素信号のA/D変換完了信号A/DEOCをカウントすることで出力画素数を知り、また各PDアレイI~IVに設置されたアルミ遮光画素の暗出力サンプル信号SP1, SP2を出力し、これに引続いて出力される各光出力画素のA/D変換値を順次入力することで像情報を得る。このタイミングは後述する。このようにして合焦検出演算に必要な全画素出力のデジタル情報をマイクロコンピュータ内に格納し終えると、マイクロコンピュータは合焦検出演算を開始する。マイクロコンピュータはまずx方向の相関演算を行う。まずx方向差分データの作成を行う。この差分データは $U_x(k) = S_x(k) - S_x(k+4)$ ,  $V_x(k) = T_x - T_x(k+4)$ というように四つおきの生データの差分をとる。これは合焦検出演算不能な低周波成分をカットするためである。基準部、参照部の差分データ27ケ、35ケが揃うと、マイクロコンピュータは像ズラシ量を一ピッチずつ増加させながら、それぞれの像ズラシ量で相関値 $YM(1)$ を求める。また総コントラスト値、すなわち差分データの隣接データの和を求める。こうして求められた相関値 $YM(1)$ のうち最も相関度の高い像ズラシ量、すなわち相関値 $YM(1)$ の値が最小となる $1x$ を求める。この $1x$ はレンズデフォーカス量に対して関与したものであるが、ここで用いるシステムではより精度を求めるために、隣接像ズラシ時の相関値とその像ズラシ量での相関値を用いて補間演算を行う。この補間演算については特開昭60-247211号で詳しく本出願人が説明しているので参照されたい。こうして精度良く、詳細な像ズラシ量 $XM$ 、相関評価関数 $YM(XM)/CX$ が求められる。この相関評価関数 $YM(XM)/CX$ 、総コントラスト値 $CX$ 、及び全出力生データ値の三点でLowCon判別を行う。このLowCon判別については同様に特開昭60-247210号で説明しているのでここでは省略する。尚 $1x=1$ 又は9の両端での相関値が最小となる場合はLowConとする。

【0023】LowConでないと判断された場合にはPX値として $XM-5$ 、すなわち合焦時像ズラシ量との差を求めメモリしておく。また $1min=1x-1$ としてメモリしy方向の相関演算の像ズラシ範囲に制限を加える。一方LowConと判別された場合にはy方向の相関演算の像ズラシ範囲を設けず、全範囲に渡って相関演算を行う。こうしてy方向の相関演算範囲の制限をメモリした後、y方向の差分データをx方向の場合と同様にして作成する。 $U_y(k) = S_y(k) - S_y(k+4)$ ,  $V_y(k) = T_y(k) - T_y(k+4)$ こうして作成された差分データを基にx方向で求めたのと同様

に相関値の演算を行う。但しここではx方向の相関演算結果で求められた $1min$ 以上の像ズラシ量に対してのみ相関演算を行う。これは被写体が近接被写体である程その像間隔は大きいものとなるため、x、y両方向での相関演算結果の像ズラシ量が大的方を選択する。そのため先に求めたx方向の像ズラシ量より大の部分のみ相関演算を施すことで充分であり、相関演算の短縮化が計れる。こうしてy方向においても相関値を求め、その相関の最も高い部分を算出する。次にx方向時と同様に補間演算を施し、y方向の相関演算結果として像ズラシ量 $xN$ 、相関評価関数 $YM(XN)/Cy$ を算出する。この評価関数 $YM(XN)/Cy$ 、y方向の総コントラスト値 $Cy$ 、y方向生データピーク値を判別するとともに相関演算像ズラシ量の両端 $1min$ 、9に算出最小相関値像間隔 $1x1$ がないかどうかの四点を判別し、LowConでないと判断された場合にはPYとして合焦状態からの像ズラシ量 $xN-5$ をメモリする。こうしてx、y両方向について相関演算が完了するとマイクロコンピュータはこのx、y両方向の両相関演算結果によりレンズ駆動を行う。

【0024】まず両方向ともにLowConであると判別された場合にはマイクロコンピュータはレンズを駆動させコントラストの検出できるレンズ位置をさがす動作(LowCon Scan)を行う。この動作は全レンズ駆動範囲を少なくとも一度走査し終えた状態でレンズ駆動を停止し、そのままのレンズ位置で合焦検出演算のみを繰返し、コントラストが検知された状態でレンズ駆動を再開するモードである。少なくとも一方がLowConでない場合には求められたx方向の像ズラシ量の大小比較を行い大きい方をPとして以後のレンズ駆動に用いる像間隔量として採用する。ここでLowCon時には $Px$ 乃至 $Py$ の値はMin値(-4)にセットされているものとする。y方向の演算時に制限を加えたにも拘らず、あえてここで大小比較を行うのは像ズラシ量一ピッチ内でかなりのデフォーカス量を生じるためである。この演算像ズラシ量Pをデフォーカス量に換算し、レンズによって異なるレンズ駆動量変換係数を乗算することでレンズ駆動量を算出し、合焦判別を行う。レンズ駆動量が極めて小さく、レンズ駆動を行う必要のない場合には、合焦表示を行い、そうでない時はそのレンズ駆動量に従ってレンズ駆動を行い、再度合焦検出動作を行うためにイメージセンサの再積分を行う。

【0025】次に図10のフローチャートを用いて、総コントラスト量が大となる方向についての相関演算を優先的に行ってレンズ駆動し、その方向が遠近競合被写体である等の影響によりLowCon状態となった時にはじめて他方の合焦検出相関演算を行い、その結果によりレンズ駆動を行う合焦検出装置の動作について説明する。動作を開始し、データ入力完了するところまでは

11

前述の図9の場合と同様にx、y両方向についてのイメージセンサデータがマイクロコンピュータ内に格納される。マイクロコンピュータはまずx方向の差分データを図9の場合と同様に作成し、差分データの隣接差の和を求めることによりx方向総コントラスト値Cxを算出する。引続いてy方向の差分データを作成し同様にy方向総コントラスト値Cyを算出する。こうしてx、y両方向の総コントラスト値Cx、Cyを算出した後この両者の大小比較を行う。ここで総コントラスト値が大となる方向についての相関演算結果は、総コントラスト値が小となる方向についての相関演算結果より信頼性が高いと通常考えられる。

【0026】そこで総コントラスト値の大きな方向Zについて優先的に相関演算を行う。この相関演算については図9で示した手法と同じ手法を用いて行う。相関の高い部分の算出、補間演算を行い像ズレ量xM、相関評価関数YM(XM)/CZを算出する。この結果を用いてLowCon判別を行い、LowConでないと判別された場合にはこの像ズレ量XMにより、合焦時との像ズレ量算出を行い、デフォーカス量、レンズ駆動量の算出を行う。合焦か否かの判別で合焦時には合焦表示を行い、非合焦時にはレンズ駆動量に従いレンズ駆動を行う。一方、LowConと判別された場合には、今度は逆方向についての相関演算を行う。この結果により相関の高い部分の算出、補間演算を行い、像ズレ量XM、YM(XM)/CZの算出を行う。再びこの結果を用いてLowCon判別を行い、LowConでないと判別された場合にはこの像ズレ量XMにより、合焦時との像ズレ量算出を行い、デフォーカス量、レンズ駆動量の算出を行う。合焦か否かの判別で合焦時には合焦表示を行い、非合焦時にはレンズ駆動量に従いレンズ駆動を行う。また、LowConと判別された場合には今度はx、y両方向がLowConと判別されたわけで、前述のLowCon Scanを行う。最後にコントラストの高い部分が配置される頻度の高いx方向(水平方向)を優先して合焦検出演算し、x方向がLowConと判別された時のみy方向について合焦検出演算を行う合焦検出装置について図11のフローチャートを用いて説明する。この合焦検出装置では上記図9及び図10の2例と異なり、x方向のデータのみを優先的に入力する。積分時間及びデータ転送時間の短縮を計り、システムの応答性を高めるために、AF動作開始後CCDのイニシャライズが完了した時点でマイクロコンピュータは転送クロック周波数を上記例の場合の倍速に設定し $S\phi = Low$ を出力し高速で一方のみの出力を図8(b)に示したような形で実施する。

【0027】積分開始するために積分クリヤパルスを加後マイクロコンピュータはx方向の積分完了を示すTINT1信号の反転信号を待つ。TINT1信号の反転を検知するとマイクロコンピュータはy方向の積分の完

12

了、未完了に関係なくシフトパルスを発生させ、x方向の画素出力データの入力を開始する。まずOS1よりPDアレイI、x方向基準部画素出力が出力されるのでSZ=Hiを出力し、マルチプレクサ70のD1出力をI1信号すなわちOS1処理信号とすることでx方向の基準部画素の出力をA/D変換しマイクロコンピュータに入力する。この間OS2から出力されるy方向基準部出力は無視される。このx方向基準部の入力が完了するとマイクロコンピュータはSz=Lowを出力しマルチプレクサ70のD1出力をI2信号すなわちイメージセンサのOS2処理信号とすることでx方向の参照部の出力をA/D変換して入力する。こうしてx方向の基準部、参照部の入力が完了すると、これらのデータについて前述の二例と同様に差分データ作成、相関値算出、最高相関の抽出、補間計算、LowCon判定を行う。上記二例で示したのと同様のLowCon判定の結果、LowConでなく求められた像ズレ量が信頼性の高いデータであると判別されると、その像ズレ量から合焦像ズレ量との差 $P = XM - 5$ を算出デフォーカス量PF、レンズ駆動量の算出を行い、レンズ駆動量が極めて小の時は合焦と判断し合焦表示を行い、そうでない時は算出されたレンズ駆動量に従いレンズの駆動を行い、x方向の各画素について再積分、再合焦検出演算を繰返す。

【0028】一方x方向の合焦検出演算結果がLowConであると判別された場合には、マイクロコンピュータは次にy方向のイメージセンサの積分、合焦検出演算を開始する。マイクロコンピュータは一方のデータ入力を行うために $S\phi = Low$ を出力しながら、積分クリヤ信号ICGを発生させ以後y方向の積分完了信号TINT2の反転を待つ。このTINT2の反転を検知すると今度はx方向の積分の完了、未完了に拘らずSHパルスを発生しy方向データの入力を開始する。この時上述のx方向入力時とは逆にまずSZ=Lowを出力しx方向基準部出力を無視しながら、y方向基準部出力のみI2をマルチプレクサで通過させA/D変換後データ入力を行い、これが完了するとSZ=Hiを出力しx方向参照部出力を無視しながら、y方向参照部出力のみI1をマルチプレクサで通過させA/D変換後データ入力を行う。

【0029】こうしてy方向のみの全データを入力し終わると、マイクロコンピュータはy方向の差分データ作成、相関値算出、最高相関の抽出、補間計算、LowCon判別をx方向について行なったのと同様の手順で行う。LowCon判定の結果LowConでなく求められた像ズレ量が信頼性の高いデータであると判別されると、その像ズレ量から合焦像ズレ量との差 $P = xM - 5$ の算出、デフォーカス量DF、レンズ駆動量の算出を行い、レンズ駆動量が極めて小の時は合焦と判断し合焦表示を行い、そうでない時は算出されたレンズ駆動量に従いレンズの駆動を行い、x方向の再合焦検出演算は一切

13

行なわずy方向の各画素についての再積分、再合焦検出演算を繰返す。一方、y方向においてもLowConであると判別された場合x、y両方向についてLowConと判定されたことになりLowCon Scanを行いながら、イメージセンサx、y両方向についての再積分、再合焦検出を繰返しLowConでなくなる状態を待つ。

【0030】

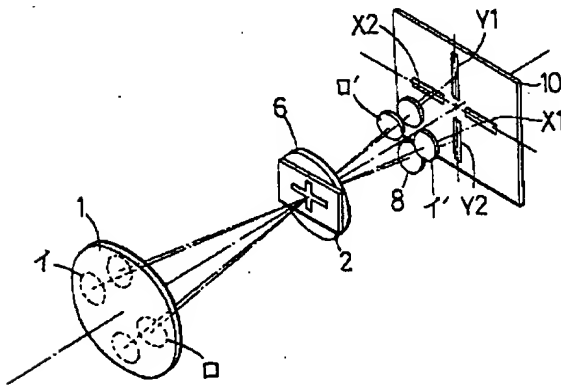
【効果】本発明によれば、多数のラインイメージセンサを用いて焦点検出を行う場合、各ラインイメージセンサ 10 毎の光量積分時間の相違に基づく暗電流積分出力の相違を各センサ毎に正しく補正しているの、単に積分時間の相違だけでなく、各ラインイメージセンサ間の暗電流の大きさのばらつきの影響も除去できて、正確な焦点検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

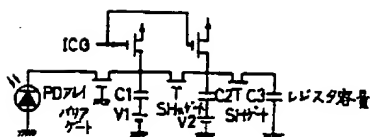
【図1】本発明の光学的構成を示す斜視図

【図2】一実施例の光学部分の分解斜視図

【図1】



【図4】



14

【図3】同実施例におけるイメージセンサ周辺の回路図

【図4】同実施例における積分コントロールゲートの回路図

【図5】同実施例におけるイメージセンサ駆動及び合焦検出及び合焦調整を行う部分の回路図

【図6】上記回路中の一部の詳細回路図

【図7】同じく他の一部の詳細回路図

【図8】上記回路の動作のタイムチャート

【図9】上記実施例における一動作モードのフローチャート

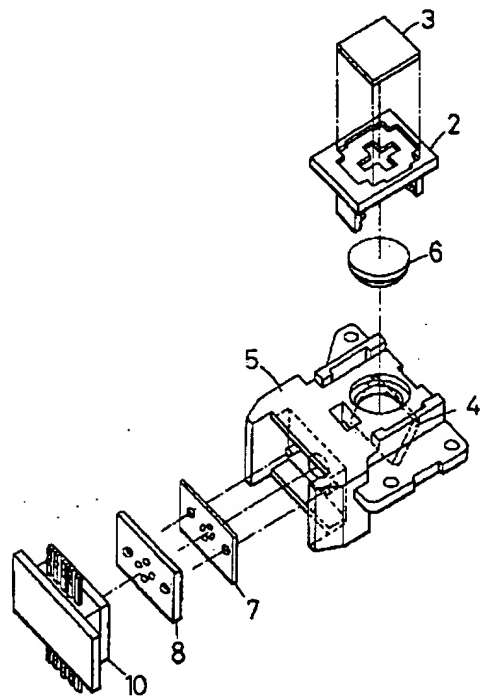
【図10】同じく他の動作モードのフローチャート

【図11】同じく他の動作モードのフローチャート

【符号の説明】

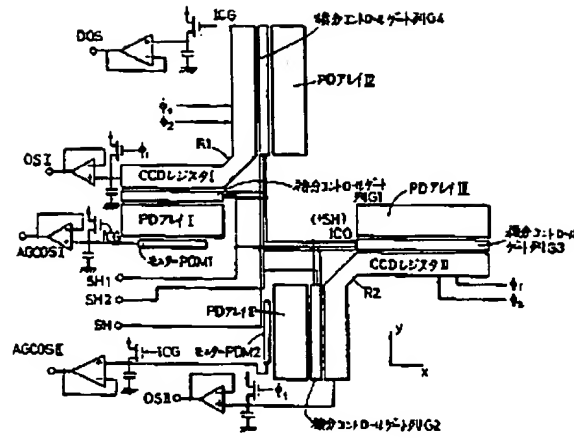
- 1 撮影レンズ
- 2 視野マスク
- 6 コンデンサレンズ
- 8 再結像レンズ（二対四個）
- 10 イメージセンサ

【図2】

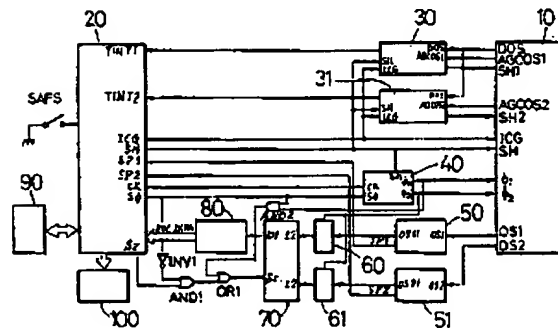




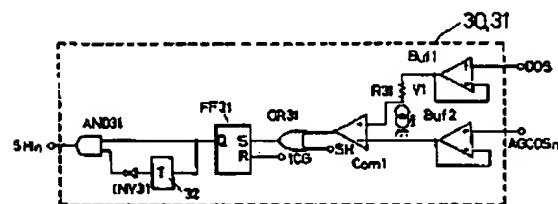
【図3】



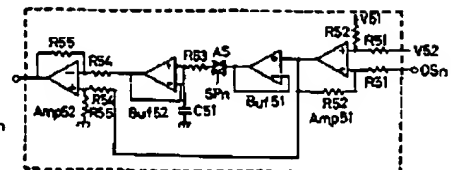
【図5】



【図6】



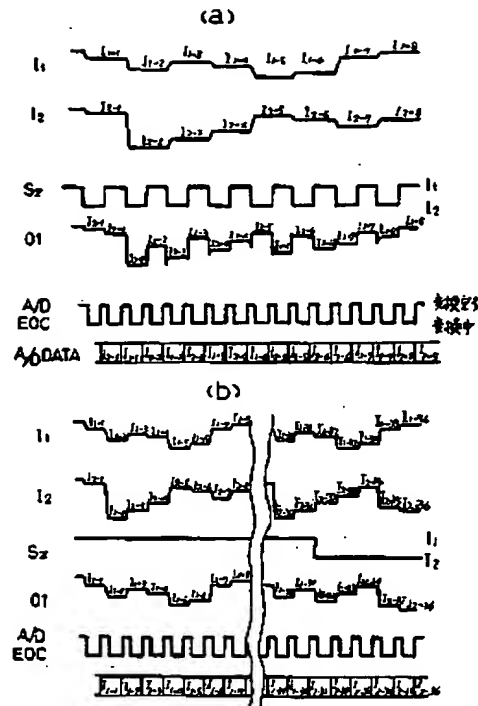
【図7】



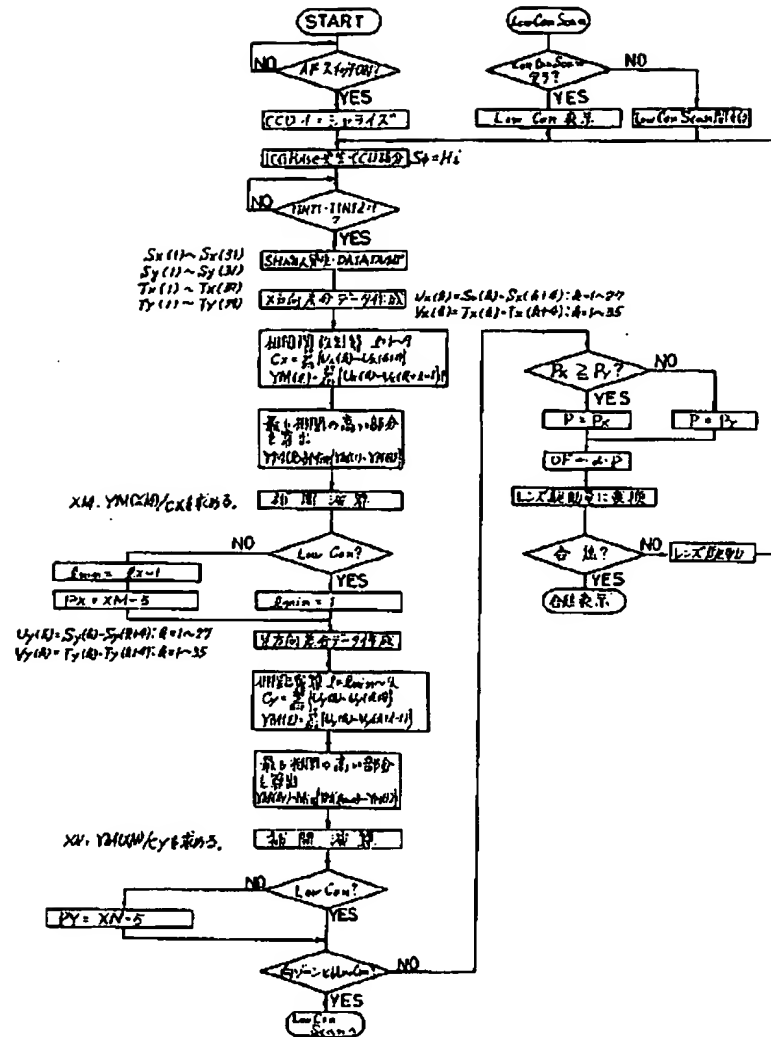
(10)

特開平9-26540

【図8】

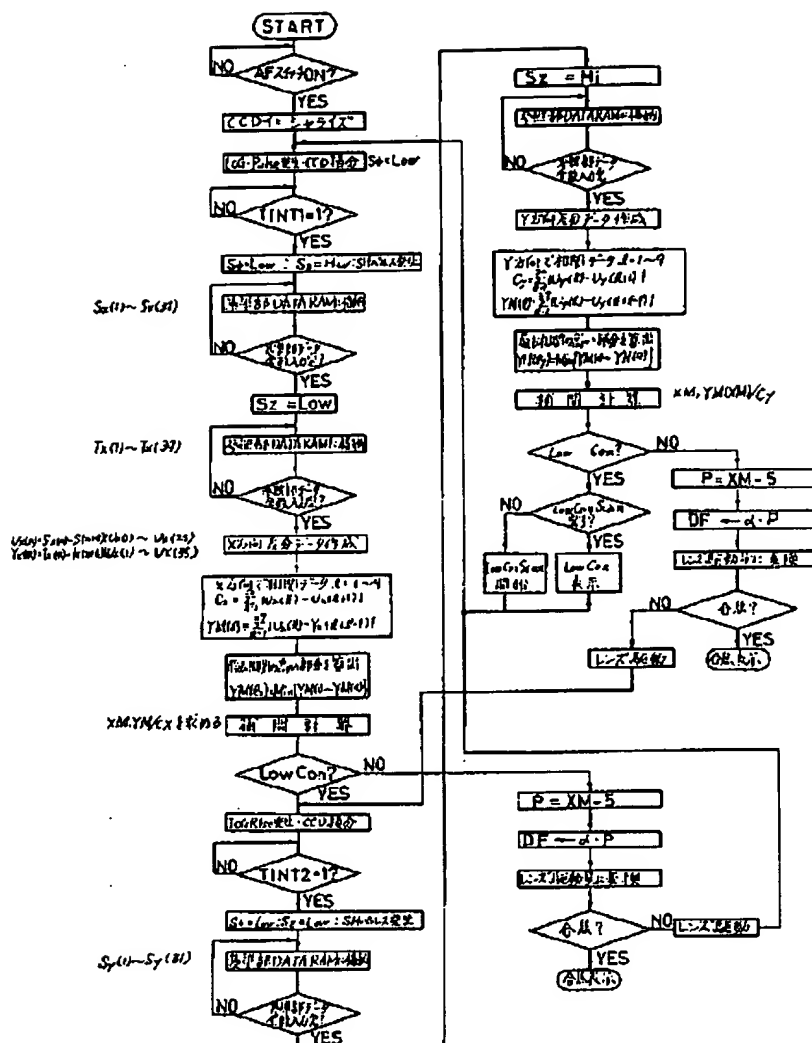


【图9】





【211】



上記複数の撮像手段毎にその撮像手段の暗電流成分を出

力する暗電流出力手段と。

上記暗電流出力手段の出力に基づいて、上記各撮像手段から出力された映像信号から暗電流成分を除去する暗電流除去手段と。

上記各撮像手段の暗電流が除去された映像信号に基づいて、上記各領域毎に焦点検出を行なう焦点検出手段と、を備えたことを特徴とする自動焦点検出装置。

2. 上記複数の撮像手段は電荷蓄積型の撮像素子からな\*

\*り、上記暗電流出力手段は上記各撮像手段の電荷蓄積時間に応じた暗電流成分を出力することを特徴とする特許請求の範囲1に記載の自動焦点検出装置。

3. 上記複数の撮像手段はラインイメージセンサであり、各ラインイメージセンサは互いに直交する方向に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲1に記載の自動焦点検出装置。

-----  
フロントページの続き

(72)発明者 唐崎 敏彦  
大阪府中央区安土町2丁目3番13号大阪国  
際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 棚田 寿夫  
大阪府中央区安土町2丁目3番13号大阪国  
際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 谷口 信行  
大阪府中央区安土町2丁目3番13号大阪国  
際ビル ミノルタ株式会社内